

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-318670

(43)Date of publication of application : 08.12.1995

(51)Int.Cl.

G04G 11/00
G04G 9/00
G04G 13/02
H01H 43/00

(21)Application number : 07-068377

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 27.03.1995

(72)Inventor : NAKANO NORIO

KOYAMA EMI

HAGIWARA HIROSHI

IMAI TAKEYUKI

(30)Priority

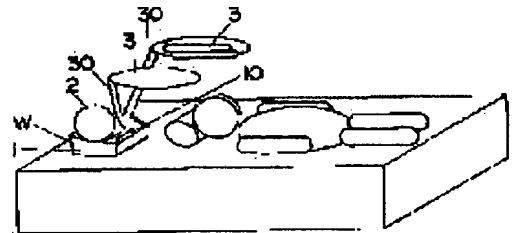
Priority number : 06 57845 Priority date : 28.03.1994 Priority country : JP

(54) ALARM CLOCK

(57)Abstract:

PURPOSE: To wake a sleeper comfortably by varying the illuminance of optical stimulus slowly from low to middle level and then varying the illuminance quickly from middle to high level.

CONSTITUTION: When a desired rising time t_s is inputted 10, a controller turns ON an illuminator 2 30-60min before t_s to output light with low illuminance. The illuminance is then increased gradually from zero to 200lx through a light control section. 5-10min before t_s , the controller turns ON an illuminator 3 which outputs light with an intermediate illuminance. At time t_s or immediately before, the illuminator 3 switches the light from intermediate to high illuminance in order to awake a sleeper. In other words, the predawn, before and after predawn, and the dawn are simulated, respective, by low, intermediate, and high illuminances and the illuminances are set, preferably, at 250lx or below, 200-1000lx, and 1000lx or above. Since a sleeper is led from deep to light sleep and while directing the biorhythm toward active period, the sleeper can be awoken comfortably.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**Japanese Unexamined Patent Publication
No. 318670/1995 (*Tokukaihei* 7-318670)**

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See also the attached English Abstract.

[EMBODIMENTS]

[0019] Fig. 3 illustrates a concrete example of the awakening device W. The awakening device is designed to be placed by one's pillow. The awakening device includes a main body 1. The main body 1 is provided with two types of lighting devices 2 and 3. Provided on a surface of the main body 1 is an operation display panel 10 which is a combination of an operation section I and a display section D. The lighting device 2 is disposed on an upper surface of the main body 1. The lighting device 2 serves to output low-intensity light contained in light emitted from a light-emitting section L. The lighting device 2 outputs light in four directions by using an incandescent lamp as a light source. The lighting device 2 is located so as not to directly illuminate the sleeper's face. The lighting device 3

is disposed at a tip of each of two arms 30 vertically protruding from the main body 1. The lighting device 3 serves to output both middle-intensity light and high-intensity light contained in the light emitted from the light-emitting section L. The lighting device 3 uses a fluorescent lump as a light source. The light emitted from lighting device 3 has directivity thanks to a reflector umbrella. While turned on, the lighting device 3 is directed so as to directly illuminate the sleeper's face. Each of the lighting devices 2 and 3 is provided with a translucent cover. The translucent cover covers the light source of each of lighting devices 2 and 3 so as to soften light emitted from the light source.

...

[0023] When the sleeper is given a light stimulus whose intensity changes, the intensity is not simply increased gradually. Instead, as described above, the intensity is increased slowly from a low level to a middle level, and then more than doubled rapidly from the middle level to a high level. This makes it possible to produce conditions under which it seems as though the sleeper were subjected to natural light seen before and after daybreak, and then to direct sunlight.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許公開公報番号

特開平7-318670

(43) 公開日 平成7年(1995)12月8日

(51) Int. Cl.	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 4 G	11/00	9008-2F		
	9/00	3 0 6 B	9109-2F	
	13/02	2	9008-2F	
H 0 1 H	43/00			

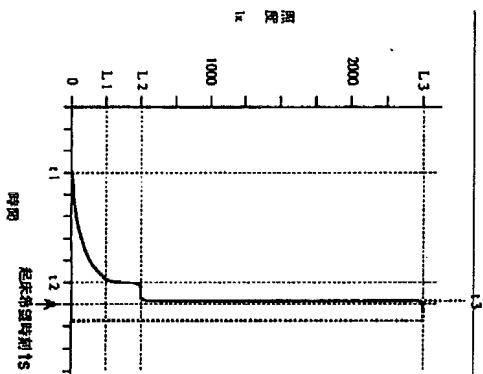
審査請求 未請求 請求項の項33 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特開平7-88377	(71) 出願人	00006832 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社
(22) 出願日	平成7年(1995)3月27日	(72) 発明者	中野 紀夫 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社
(31) 優先権主張番号	特開平6-57845	(72) 発明者	山本 嘉典 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社
(32) 優先日	平6(1994)3月28日	(72) 発明者	坂田 孝 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁護士 石田 康七 (外2名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 目覚まし装置

(57) 【要約】

【目的】 就寝者に心地よい目覚めをもたらす。
【構成】 時刻を知るための計時手段と、起床希望時刻を設定するための設定手段と、低照度光と中照度光と高照度光の少なくとも3種の照度の光を発生する光発生手段とを有する。また、設定された起床希望時刻に応じて光発生手段の光の照度を低照度、中照度、高照度の順に変化させるとともに低照度から中照度への照度変化を緩やかに、中照度から高照度へ急激に行う制御手段を備えている。照度を低照度から中照度へと緩やかに増加させ、その後、中照度から高照度へと急激に照度を変化させることで、就寝者の睡眠を深い状態から浅い状態に移行させるとともに、就寝者の生体リズムを活動期に向かわせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 時刻を知るための計時手段と、起床希望時刻を設定するための設定手段と、低照度光と中照度光と高照度光の少なくとも3種の照度の光を発生する光発生手段と、設定された起床希望時刻に応じて光発生手段を動作させて光発生手段が発生する光の照度を低照度、中照度、高照度の順に変化させるとともに低照度から中照度への照度変化を緩やかに、中照度から高照度への照度変化を急激に行う制御手段とを備えていることを特徴とする目覚まし装置。

【請求項2】 制御手段は、起床希望時刻の所定時間前の時点で光発生手段に低照度光を発生させるとともに、上記時点からある時間経過後で且つ起床希望時刻前の時点で光発生手段に中照度光を発生させ、起床希望時刻またはその直前に光発生手段に上記中照度光の倍以上の明るさの高照度光を発生させることを特徴とする請求項1記載の目覚まし装置。

【請求項3】 制御手段の制御下で音刺激を発生する音刺激発生手段を備えていることを特徴とする請求項1記載の目覚まし装置。

【請求項4】 時刻を知るための計時手段と、起床希望時刻を設定するための設定手段と、低照度光と中照度光と高照度光の少なくとも3種の照度の光を発生する光発生手段と、設定された起床希望時刻が所定時間帯でない時には起床希望時刻に応じて光発生手段を動作させるとともに光発生手段が発生する光の照度を所定の順に変化させ、設定された起床希望時刻が所定時間帯である時には起床希望時刻に応じて光発生手段を動作させるとともに光発生手段が発生する光の照度を低く抑えた状態で変化させる制御手段を備えていることを特徴とする目覚まし装置。

【請求項5】 設定された起床希望時刻が所定時間帯である時、制御手段は、起床希望時刻の所定時間前の時点で光発生手段に低照度光を発生させて徐々に照度を高めるとともに、所定時間経過後で且つ起床希望時刻の所定時間前の時点から照度を所定一定に保ち、起床希望時刻には音刺激発生手段から音刺激を発生させることを特徴とする請求項4記載の目覚まし装置。

【請求項6】 就寝者の生体データの入力のための入力部を備えるとともに、入力された生体データに基づいて光の照度を抑えるべき上記所定時間帯を推定する高照度光禁止時間帯推定部を制御手段が備えていることを特徴とする請求項4記載の目覚まし装置。

【請求項7】 就寝者の生体時間帯データの入力のための入力部を備えるとともに、入力された生体時間帯データに基づいて光の照度を抑えるべき上記所定時間帯を推定する高照度光禁止時間帯推定部を制御手段が備えていることを特徴とする請求項4記載の目覚まし装置。

【請求項8】 外光に随する照度データを収集する収集部と、収集した照度データに基づいて光の照度を抑える

(2)

べき上記所定時間帯を推定する高照度光禁止時間帯推定部とを制御手段が備えていることを特徴とする請求項4記載の目覚まし装置。

【請求項9】 時差の入力のための入力部を備えるとともに、入力された時差を考慮して上記所定時間帯を推定する高照度光禁止時間帯推定部とを制御手段が備えていることを特徴とする請求項4記載の目覚まし装置。

【請求項10】 低照度光が2.501 x 以下であり、中照度光が2.00～1.0001 x であり、高照度光が1.0001 x 以上であることを特徴とする請求項1または請求項4記載の目覚まし装置。

【請求項11】 制御手段と光発生手段とは照明部を介して接続されて少なくとも低照度光の明るさの連続可変制御が可能となっていることを特徴とする請求項1または請求項4記載の目覚まし装置。

【請求項12】 制御手段による照度変化パターンが可変となっていることを特徴とする請求項1または請求項4記載の目覚まし装置。

【請求項13】 制御手段による照度変化パターンが複数に切替自在となっていることを特徴とする請求項1または請求項4記載の目覚まし装置。

【請求項14】 外光に随する照度データを収集する収集部と、収集した照度データに基づいて照度を調節する照度調節部とを制御手段が備えていることを特徴とする請求項1または請求項4記載の目覚まし装置。

【請求項15】 光発生手段における高照度光発生部は、就寝者の顔を照らすことができる位置に配されていることを特徴とする請求項1または請求項4記載の目覚まし装置。

【請求項16】 光発生手段における低照度光発生部は、就寝者の顔を直視照らすことができない位置に配されていることを特徴とする請求項1または請求項4記載の目覚まし装置。

【請求項17】 起床希望時刻の設定と各起床希望時刻での照度変化パターンとを、複数日にわたり複数回設定可能としてあることを特徴とする請求項1または請求項4記載の目覚まし装置。

【請求項18】 時刻を知るための計時手段と、起床希望時刻を設定するための設定手段と、低照度光と中照度光の少なくとも2種の照度の光を発生する光発生手段と、設定された起床希望時刻に応じて光発生手段を動作させて光発生手段が発生する光の照度を低照度、中照度の順に変化させるとともに起床希望時刻の所定時間前から中照度状態を起床希望時刻まで維持する制御手段とを備えていることを特徴とする目覚まし装置。

【請求項19】 中照度光が5.00～1.5001 x であることを特徴とする請求項18記載の目覚まし装置。

【請求項20】 光発生手段はその光源が一つのランプまたは発光体で形成されていることを特徴とする請求項18記載の目覚まし装置。

(3)

- 【請求項21】 光源が自然光であることを特徴とする請求項20記載の目覚まし装置。
- 【請求項22】 上記制御手段は、少なくとも光発生手段の点灯開始時刻と、最大照度到達時刻と、点灯開始時刻と最大照度到達時刻とはさまれ且つ照度変化速度が小さい前半の区間から照度変化速度が比較的大きい後半の区間に移行する付近の時刻における照度と、最大照度とを制御パラメータとして用いるものであることを特徴とする請求項18記載の目覚まし装置。
- 【請求項23】 制御パラメータが調節自在となっていることを特徴とする請求項22記載の目覚まし装置。
- 【請求項24】 制御手段は制御パラメータの値の変更時間間隔を2分以内としているものであることを特徴とする請求項22記載の目覚まし装置。
- 【請求項25】 制御パラメータの組み合わせで構成される照度変化パターンが複数個に切替自在となっていることを特徴とする請求項22記載の目覚まし装置。
- 【請求項26】 制御手段は、照度変化パターンを記録する記憶手段または照度変化パターンの記録メディアから照度変化パターンを読み出す読み出し手段を備えていることを特徴とする請求項25記載の目覚まし装置。
- 【請求項27】 外光に関する環境データを収集する収集手段を備えており、制御手段は収集データに基づいて照度を調節する照度調節部を備えていることを特徴とする請求項18記載の目覚まし装置。
- 【請求項28】 起床希望時刻の決定と各起床希望時刻での照度変化パターンとを、複数日にわたって複数回設定可能としていることを特徴とする請求項18記載の目覚まし装置。
- 【請求項29】 光発生手段は、光源と可動式を含む反射板とからなることを特徴とする請求項18記載の目覚まし装置。
- 【請求項30】 反射板がコールドミラーであることを特徴とする請求項29記載の目覚まし装置。
- 【請求項31】 光発生手段は、光に所望の特性を付加するフィルタを備えていることを特徴とする請求項18記載の目覚まし装置。
- 【請求項32】 フィルタは可動式であることを特徴とする請求項31記載の目覚まし装置。
- 【請求項33】 フィルタは可視光以外をカットする可視光透過フィルタであることを特徴とする請求項31記載の目覚まし装置。
- 【発明の詳細な説明】
- 【0001】 従来の利用分野 本発明は目覚まし装置、特に光刺激によって就寝者を目覚めさせる目覚まし装置に関するものである。
- 【0002】 従来の技術 特開昭61-162786号公報や特開平2-889995号公報、特公平4-68595号公報等において、就寝者を目覚めさせるにあたり、徐々に明るさを増す光刺激を就寝者にもたらすことで就寝者の睡眠を徐々に浅くして、就寝者の覚醒がスムーズとなるようにした目覚まし装置が示されている。
- 【0003】 本発明が解決しようとする課題 ところで、人体には生体リズムがあることは広く知られているところであり、肉体活動及び精神活動は、各種ある生体リズムの中で、約24～25時間周期のサーカディアンリズムと称されているリズムの影響を大きく受けるものとなっている。このサーカディアンリズムは深部体温やホルモン分泌等によってその値を調節することができ、例えば昼血圧は睡眠時に低いレベルを、活動時に高いレベルを示す。そしてサーカディアンリズムが生活のサイクルと同調しているならば、就寝者の目覚めがよく、同調していない時には目覚めが悪い。従って、目覚めの良さを本質的に改善するには、起きたい時刻に身体の状態が活動期へと向かうように、つまり生体リズムが生活サイクルと同調するように生体リズムを調節すればよいわけであり、この時、生体リズム調節に光刺激が有効であることは、特開平5-9320号公報や米国特許第4858609号明細書等の生体リズム調整装置において示されている。
- 【0004】 しかし、前述の目覚まし装置は、徐々に明るさを増す光刺激を就寝者にもたらすことで就寝者の睡眠を徐々に浅くして、生体リズムを調節しようとするもので、生体リズムを調節して目覚めの良い目覚ましを行えるよう、生体リズムを調節して目覚めを存在していない、上配生体リズムとした目覚まし装置は存在していない。上配生体リズム調節装置も他装置としてセットアップされており、目覚まし装置としては生体リズムを無視したものしか無いのが実状であり、このために、従来の目覚まし時計では、不快感のある目覚めをもたらすことが多かった。
- 【0005】 本発明はこのような点に鑑み、従来のものであり、その目的とするところは就寝者に対して心地よい目覚めをもたらすことができる目覚まし装置を提供するにある。
- 【0006】 課題を解決するための手段 しかし本発明は、時刻を知るための時計手段と、起床希望時刻を設定するための設定手段と、低照度光と中照度光と高照度光の少なくとも3種の照度の光を発生する光発生手段と、設定された起床希望時刻に応じて光発生手段を動作させて光発生手段が発生する光の照度を低照度、中照度、高照度の順に変化させるとともに低照度から中照度への照度変化を緩やかに、中照度から高照度への照度変化を急進に行う制御手段とを備えていることにより、第1の特徴を有しており、上記制御手段によつて、設定された起床希望時刻が所定時間経過後でない時には起床希望時刻に応じて光発生手段

(4)

- 【請求項21】 光源が自然光であることを特徴とする請求項20記載の目覚まし装置。
- 【請求項22】 上記制御手段は、少なくとも光発生手段の点灯開始時刻と、最大照度到達時刻と、点灯開始時刻と最大照度到達時刻とはさまれ且つ照度変化速度が小さい前半の区間から照度変化速度が比較的大きい後半の区間に移行する付近の時刻における照度と、最大照度とを制御パラメータとして用いるものであることを特徴とする請求項18記載の目覚まし装置。
- 【請求項23】 制御パラメータが調節自在となっていることを特徴とする請求項22記載の目覚まし装置。
- 【請求項24】 制御手段は制御パラメータの値の変更時間間隔を2分以内としていることを特徴とする請求項22記載の目覚まし装置。
- 【請求項25】 制御パラメータの組み合わせで構成される照度変化パターンが複数個に切替自在となっていることを特徴とする請求項22記載の目覚まし装置。
- 【請求項26】 制御手段は、照度変化パターンを記録する記憶手段または照度変化パターンの記録メディアから照度変化パターンを読み出す読み出し手段を備えていることを特徴とする請求項25記載の目覚まし装置。
- 【請求項27】 外光に関する環境データを収集する収集手段を備えており、制御手段は収集データに基づいて照度を調節する照度調節部を備えていることを特徴とする請求項18記載の目覚まし装置。
- 【請求項28】 起床希望時刻の決定と各起床希望時刻での照度変化パターンとを、複数日にわたって複数回設定可能としていることを特徴とする請求項18記載の目覚まし装置。
- 【請求項29】 光発生手段は、光源と可動式を含む反射板とからなることを特徴とする請求項18記載の目覚まし装置。
- 【請求項30】 反射板がコールドミラーであることを特徴とする請求項29記載の目覚まし装置。
- 【請求項31】 光発生手段は、光に所望の特性を付加するフィルタを備えていることを特徴とする請求項18記載の目覚まし装置。
- 【請求項32】 フィルタは可動式であることを特徴とする請求項31記載の目覚まし装置。
- 【請求項33】 フィルタは可視光以外をカットする可視光透過フィルタであることを特徴とする請求項31記載の目覚まし装置。
- 【発明の詳細な説明】
- 【0001】 従来の利用分野 本発明は目覚まし装置、特に光刺激によって就寝者を目覚めさせる目覚まし装置に関するものである。
- 【0002】 従来の技術 特開昭61-162786号公報や特開平2-889995号公報、特公平4-68595号公報等において、就寝者を目覚めさせるにあたり、徐々に明るさを増す光刺激を就寝者にもたらすことで就寝者の睡眠を徐々に浅くして、就寝者の覚醒がスムーズとなるようにした目覚まし装置が示されている。
- 【0003】 本発明が解決しようとする課題 ところで、人体には生体リズムがあることは広く知られているところであり、肉体活動及び精神活動は、各種ある生体リズムの中で、約24～25時間周期のサーカディアンリズムと称されているリズムの影響を大きく受けるものとなっている。このサーカディアンリズムは深部体温やホルモン分泌等によってその値を調節することができ、例えば昼血圧は睡眠時に低いレベルを、活動時に高いレベルを示す。そしてサーカディアンリズムが生活のサイクルと同調しているならば、就寝者の目覚めがよく、同調していない時には目覚めが悪い。従って、目覚めの良さを本質的に改善するには、起きたい時刻に身体の状態が活動期へと向かうように、つまり生体リズムが生活サイクルと同調するように生体リズムを調節すればよいわけであり、この時、生体リズム調節に光刺激が有効であることは、特開平5-9320号公報や米国特許第4858609号明細書等の生体リズム調整装置において示されている。
- 【0004】 しかし、前述の目覚まし装置は、徐々に明るさを増す光刺激を就寝者にもたらすことで就寝者の睡眠を徐々に浅くして、生体リズムを調節しようとするもので、生体リズムを調節して目覚めの良い目覚ましを行えるよう、生体リズムを調節して目覚めを存在していない、上配生体リズムとした目覚まし装置は存在していない。上配生体リズム調節装置も他装置としてセットアップされており、目覚まし装置としては生体リズムを無視したものしか無いのが実状であり、このために、従来の目覚まし時計では、不快感のある目覚めをもたらすことが多かった。
- 【0005】 本発明はこのような点に鑑み、従来のものであり、その目的とするところは就寝者に対して心地よい目覚めをもたらすことができる目覚まし装置を提供するにある。
- 【0006】 課題を解決するための手段 しかし本発明は、時刻を知るための時計手段と、起床希望時刻を設定するための設定手段と、低照度光と中照度光と高照度光の少なくとも3種の照度の光を発生する光発生手段と、設定された起床希望時刻に応じて光発生手段を動作させて光発生手段が発生する光の照度を低照度、中照度、高照度の順に変化させるとともに低照度から中照度への照度変化を緩やかに、中照度から高照度への照度変化を急進に行う制御手段とを備えていることにより、第1の特徴を有しており、上記制御手段によつて、設定された起床希望時刻が所定時間経過後でない時には起床希望時刻に応じて光発生手段

15

示例では5分前)の時点16でこの照明装置2での最大照度または最大高照度のほぼ90%以上の照度を与え、以降、起床希望時刻15までの照度を維持する。なお、照度変化速度の最大値は、上記時点16と最大照度到達時刻16との間で且つ照度が250lx付近となるようにしてある。なお、図21中ののは高照度光を用いている前記実施例を、ハは低照度の光のみを用いる従来例を示している。

【0045】このように中間度の光を人体に対して起床希望時刻15まで所定時間だけ照射する時に、生体リズム調整効果を得ることができるものであり、このような光を受けた被験者は、起床希望時刻15には睡意から覚醒へと向かう身体の生理的準備が整ったものであって、起床のサーカディアンリズムで言えば、その位置が上昇期に入り、この結果、高照度光がなくとも、本質的な目覚めの良さを現示することができる。

【0046】図22は上記目覚まし装置Wを2週間利用した時の体温(直腸温)の変動の様子を示している。横軸は午前0時から正午までの12時間を、縦軸は体温の値を示しており、データは週5日間の平均値である。図中ハは本実施例にかかる光目覚まし装置Wを利用する前の値を、bは利用開始1週を、cは利用開始後2週を示し、昼間高い値を示す。被験者は3週とも午前6時に起床するように指示されており、目覚まし装置Wも午前6時に起床希望時刻15としている。午前10時前後の体温の上昇は、被験者(学生)の起床による一時的なものである。

【0047】ここで注目すべきは、夜間の体温が第1週(a)の場合に比べて、第2週(b)及び第3週(c)でより低くなっているとともに、起床後の体温が第1週より高くなっていることである。目覚まし装置Wの利用により、夜間体温が十分に低くなると同時に、朝早い時刻から体温が昼間の高いレベルに向かって早く上昇するようになっていることがわかる。生体リズムという生理的なレベルにおいて、夜間の活動と昼間の活動の両方にメリハリが生じたことになる。

【0048】また、第1週(a)においては起床時刻を過ぎてもなかなか体温が上昇せず、正午になるまで比較的低い位置でだらとした体温上昇が続くのに比して、第2週(b)及び第3週(c)では起床希望時刻15にならなから体温の上昇傾向が始まり、その後もしばらく傾きを上げて上昇する。光目覚まし装置Wを使用することによって、睡眠から覚醒へと向かう身体の生理的準備がより早く進行するようになったと考えることができ、所用時間の中間度光の照射によって生体リズム調整効果を得ることができるとわかる。

【0049】図23は生体リズムを促進する例によく利用されるコサイナー解析法によって体温最低時刻出現時

(9)

16

刻(以下、最低体温時刻と称す)を推定したもので、縦軸は光目覚まし装置Wを使用していない第1週の最低値平均を0分とし、光目覚まし装置Wを使用した第2週、第3週目に最低体温時刻がどのように変動したかを分単位で表示している。マイナスとなるにつれて朝型への移動を、プラスとなるにつれて夜型への移動を示すことになる。図21中のハの照度変化パターンを用いた場合、最低体温時刻はその利用前の第1週の値から、図中ハで示すように除いて朝型へと移動し、その変化は40分程度であったのに対して、図21中のハの照度変化パターンを用いた場合には、図中ハで示すように、第2週に一次的に朝型へのシフトが起こるが分単位も大きくなり、周期性を失っており、第3週にはほぼ元の時刻に戻ってしまっている。本実施例にかかる光目覚まし装置Wを用いた時には、最低体温時刻が朝早い方向に進んだために体温が上昇を開始する時刻が早まり、起床後、活動を始めるのに必要な体温上昇が生体リズムによって強化されるようになったのに対して、従来の照度変化パターンでは生体リズムの位置にズレが生じたことになる。

【0050】また、上記生体リズムの詳細試験に關して、「目覚めの良さ」の主観的評価も測定したところ、図24に示すようになった。目覚まし装置Wを使用していない第1週ハと比較して、本実施例にかかる図21中のハの照度変化パターンを用いた第2週及び第3週は、図中ハで示すように、起床時の覚醒が方向(点線が高くなる方向)に5点強の変化が生じているのに対して、図21中のハの照度変化パターンを用いた第2週及び第3週は、同じく起床時の覚醒が緩やかな方向にあるとは言え、その変化の大きさが2点強は小さく、目覚めの良さの改善に役があることがわかる。つまり、従来の低照度光目覚まし装置では睡意を強い位置に導く効果があるものの、生体リズム調整効果がないのに対して、中間度光を十分に用いた本実施例にかかる光目覚まし装置Wでは、生体リズム調整効果があることがわかる。

【0051】そして、高照度光を用いた前記実施例にかかるものと比較した場合、高照度光を利用する際の急激な照度変化や高いレベルの照度が必要となるともに、単一の自然光を光源とするもので照度装置2を構成することのできるために、目覚まし装置Wとしての構成を非難に耐えられないとすることができると、生体リズム調整効果を有する光目覚まし装置Wの実用化に際して利点が多いものとなる。

【0052】なお、本実施例においても、音刺激発生手段Bを用いることを妨げない。また、光刺激に対する感受性には個人差があり、中間度においてもまだいと感じる人がいることから、前記実施例と同様に、弱光強度ステップ15により、図25に示すように、最大照度を下げることができるようにして中間度光を段階的に、起床希望時刻15の数分前から中間度光を段階的に当てることから、起床希望時刻15よりも早く目覚めて

17

しまう人も存在するとともに、これを好まない使用者もいることから、図25に示すように、最大照度の持続時間を調整することができるとスリッチを設けておくことも好ましい。

【0053】季節によって太陽の光の量や太陽の光を帯びることができると時間差が大きく異なる高緯度地域では、夏と冬では異なる弱光パターンを準備しておくことが好ましく、たとえば冬では室外から得られる光が相対的に少なくなるために、図27に示すように、夏の組合より最大照度を上げるのである。最大照度を上げることが困難な場合は、図28に示すように、夏の組合より長時間を長くするようにしてもよい。この点については、前記実施例と同様に、外光に関する環境データを収集する光強度データ収集部15と、収集した環境データに基づいて照度変化パターンで設定される照度を補正変更する照度調整部18とを設けて、自動調整できるようにしておいてもよく、このようにした場合、被験者所望の明るさの影響を除くこともできる。

【0054】いずれにしても、このような調整を可能とするのは、少なくとも、点灯開始時刻1と、最大照度到達時刻16(最大照度持続時刻)と、点灯開始時刻1と最大照度到達時刻16にはさまれ且つ照度変化速度が小さい前半の区間から照度変化速度が比較的大きい後半の区間に移行する付近の時刻である照度変化速度移行時刻18と、照度変化速度移行時刻18における照度と、最大照度とを制御パラメータとして、これらの値をコントローラ19に設定することができるようにしておく。この時、これらの制御パラメータを個々に調整することができるとともに、必要とする照度変化パターンを外部記憶装置2Mに書き込むことができるようにしておくとともに、必要とする照度変化パターンを外部記憶装置2Mから読み出して、この照度変化パターンで照明装置2(発光部1)を制御できるものとしておくとい、このようにした場合、商品として出荷する際に、予め、季節や地域、天候等に応じた複数の照度変化パターンを用意しておき、使用者が適宜選択することによって、使用者の嗜好に応じた適切な照度変化パターンが容易に得られるものとなる。前記光強度データ収集部15や、照度調整データ収集部を設けた時には、季節や地域に応じた照度変化パラメータが自動選択されるようにすることもできる。

【0055】また、使用者が変わるたびにスリッチを操作して各人に応じたレベルとすることや、季節に応じて変更することは当然であることから、前記実施例と同様に、上記制御パラメータの組み合わせである照度変化パターンを外部記憶装置2Mに書き込むことができるようにしておくとともに、必要とする照度変化パターンを外部記憶装置2Mから読み出して、この照度変化パターンで照明装置2(発光部1)を制御できるものとしておくとい、このようにした場合、商品として出荷する際に、予め、季節や地域、天候等に応じた複数の照度変化パターンを用意しておき、使用者が適宜選択することによって、使用者の嗜好に応じた適切な照度変化パターンが容易に得られるものとなる。前記光強度データ収集部15や、照度調整データ収集部を設けた時には、季節や地域に応じた照度変化パラメータが自動選択されるようにすることもできる。

【0056】外部記憶装置2Mが搭載自在なデザイン、例

(10)

18

えばメモリーカードである時には、メモリーカードの差し替えによって異なる照度変化パターンを選択することができるようにもよく、メモリーカードの中でも書き込み可能なメモリーカードを用いれば、生体リズム調整に際して、医師が各人に応じた設定した照度変化パターンをメモリーカードの読取りで自宅ですべて利用できるものとなる。照度変化パターンとして単一種のものしか使用しないものでは、調整範囲内に照度変化パターンを書き込んでおくようにしてもよい。

【0057】起床希望時刻の設定と照度変化パターンとを、複数日にわたって複数回設定可能としておけば、つまりは長期プログラム可能なものとしておけば、前記実施例の場合と同様に、生体リズム調整装置としての機能がより高くなり、高齢者のように生体リズムの動きが衰えている人の生体リズム調整や、受動生のように夜型の生活から朝型の生活に変えたい場合、あるいは交代勤務の過剰の軽減の改善、時型変化の解消などにきわめて有効なものとなる。また、恒常的に生体リズムと環境サイクルとの同期がずれてしまっているリズム障害者並びに生体リズムの不調からくる生体リズム不調関連疾患(たとえば冬うつや季節性うつ病)の対策などに、医師によって起床希望時刻の設定と各起床希望時刻での照度変化パターンの設定とによって長期プログラムしてもらうことで好適に用いることができる。

【0058】リズムの位置が狂っている場合、仮設サイクルと生体リズムとの同期を図るにあたり、たとえば起床希望時刻を少しずらすだけで、同期をとることが好ましいのは前記実施例で述べた通りであり、またこのように少しずらすだけでいくことによって、比較的早期に且つ楽に好ましい体調に移行させることができる。

【0059】次に、中間度までの光を発生する照明装置2について説明する。図20に示した照明装置2は、反好板22と光板20のほかに、フィラメント21を備えたものとなっている。光源としては、白熱灯を好適に用いることができる。また、要求される照度レベルが高くないことから、光板22を単一の白熱灯で済ませることができる。白熱灯を用いた場合、蛍光灯などに比して、安定器やスタータなどの部品が不要であるために、装置全体の構成がより簡潔になると、比較的低い温度で光を得ることができると、暖かさや柔らかさといった特徴の照明とすることができ、さらに照度を上げることによって色温度もほぼ上昇するので、夜明けの太陽の色温度の変化を模倣することもなる。ただし、照度が高くなると、照度を高める効果のあるフィラメント21、たとえば乳白色塩化銀を用いる。

【0060】図29に示す照明装置2は、反好板22を斜め固定式半透明反付板22aと、一對の可動式反付板22b、22cとで構成した例を示している。なお、光線20として、白熱灯を示しているが、後述するように

23

パターンとを、複数日にわたり複数回設定可能としてあれば、生体リズム調整装置としての機能を十分に発揮させることができるものとなる。

【0079】光発生手段として、光源と固定式または可動式の反射板とからなるものを用いることができ、この場合、照明効果もより適切なものとすることができる。反射板がコーンミラーであれば、光源が自然光であってもその影響を受けることができる。光発生手段が光に所要の特性を付与するフィルターを備えたものであってもよく、フィルターを可動式としておけばフィルター効果を外したり他のフィルターに入れ替えたりすることができ、フィルターは可視光以外をカットする可視光透過フィルターであれば、可視光以外の光の影響を避けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例の動作説明図である。

【図2】同上のフロー図である。

【図3】同上の斜視図である。

【図4】同上の動作表示パネルの正面図である。

【図5】音刺激を併用する場合の動作説明図である。

【図6】スラス動作を行う音刺激を併用する場合の動作説明図である。

【図7】他の実施例のフロー図である。

【図8】高齢者向けの動作説明図である。

【図9】覚醒状態維持用の照度変化を示す動作説明図である。

【図10】別の実施例のフロー図である。

【図11】高照度光禁止を行う場合の動作説明図である。

【図12】高照度光禁止時間帯の推定のためのフロー図である。

(13)

24

【図13】他の高照度光禁止時間帯の推定のためのフロー図である。

【図14】同上の動作表示パネルの正面図である。

【図15】別の高照度光禁止時間帯の推定のためのフロー図である。

【図16】時差に対応させた例のフロー図である。

【図17】他例の斜視図である。

【図18】更に他例の斜視図である。

【図19】別の例の斜視図である。

【図20】別の実施例の斜視図である。

【図21】同上の動作説明図である。

【図22】同上の作用の説明図である。

【図23】同上の作用の説明図である。

【図24】同上の作用の説明図である。

【図25】同上の他の動作説明図である。

【図26】同上の他の動作説明図である。

【図27】同上の他の動作説明図である。

【図28】同上の他の動作説明図である。

【図29】同上の照明装置の他例を示すもので、(a)は斜視図、(b)は正面図である。

【図30】同上の照明装置の別の例の斜視図である。

【図31】照明装置のさらに別の例を示す斜視図である。

【図32】同上の他の配置の例を示す斜視図である。

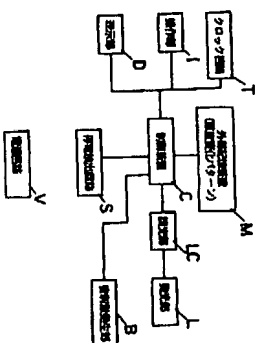
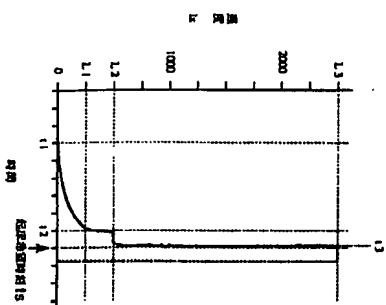
【図33】(a)は各々照明装置のさらに他の例を示す斜視図である。

【図34】別の例を示すもので、(a)は斜視図である。

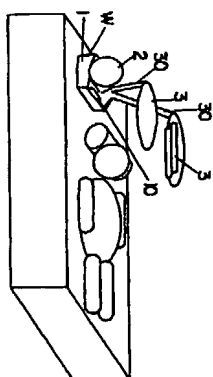
【符号の説明】
30 照明装置
L 発光部

【図1】

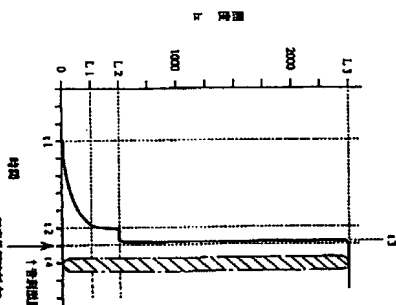
【図2】



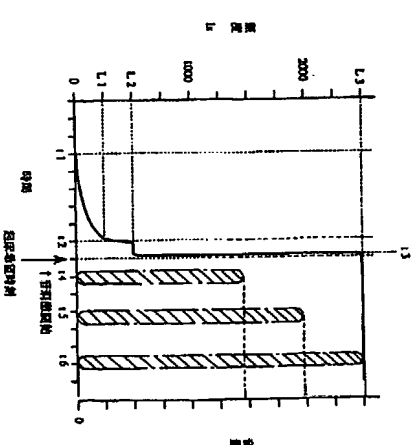
【図3】



【図5】

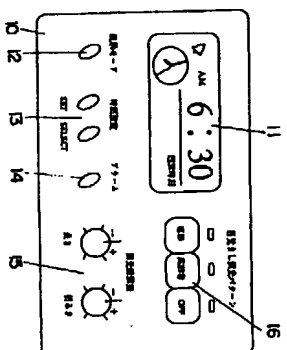


【図6】

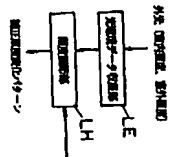


(14)

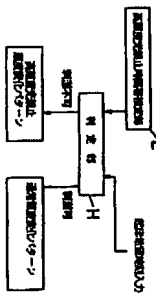
【図4】



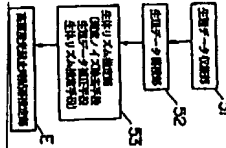
【図7】



【図10】

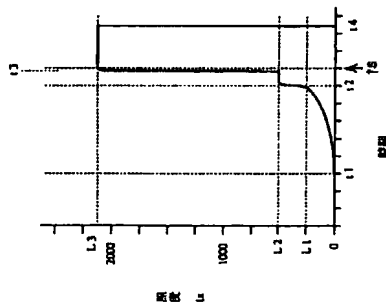


【図12】

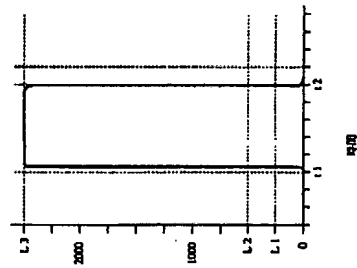


(15)

【図8】



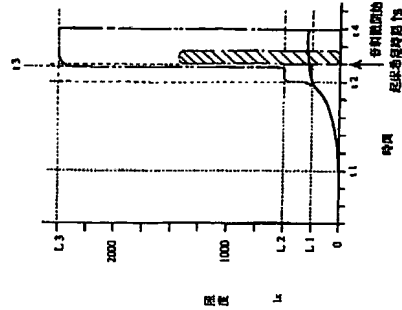
【図9】



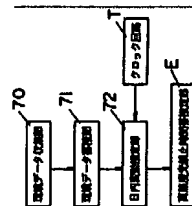
【図13】



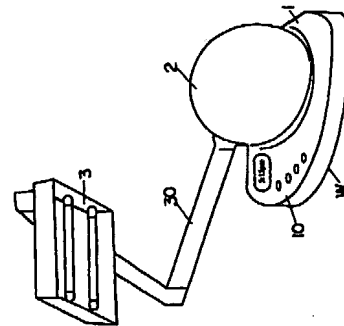
【図11】



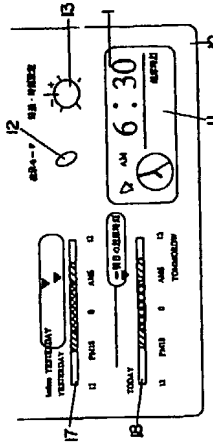
【図15】



【図17】

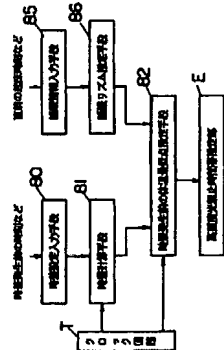


【図14】

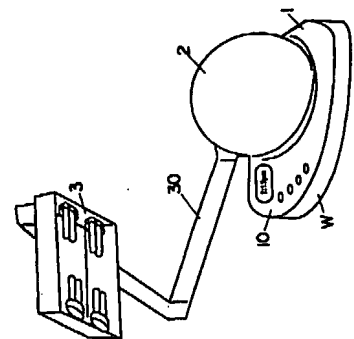


(16)

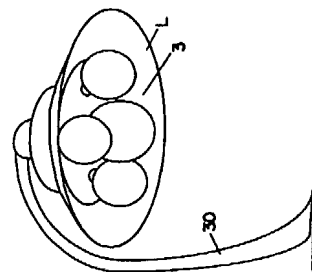
【図16】



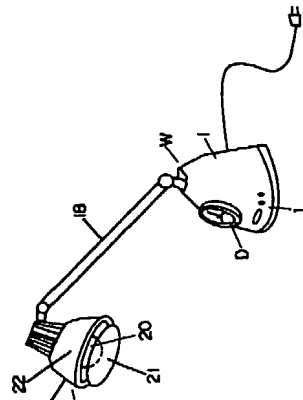
【図18】



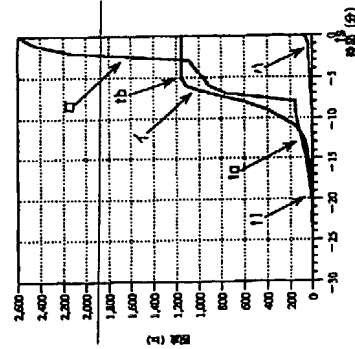
【図19】



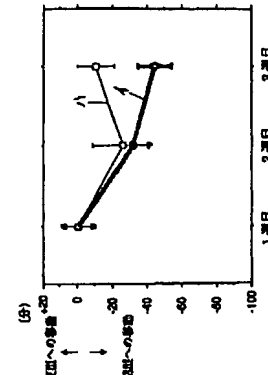
【図20】



【図21】

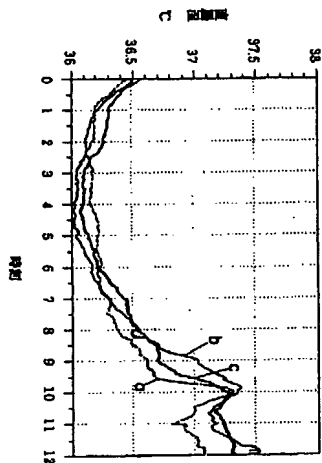


【図23】

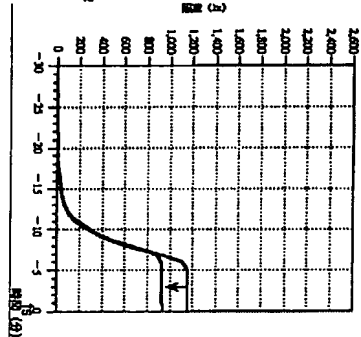


(17)

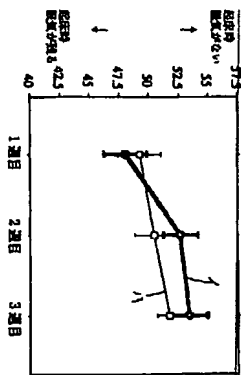
【図22】



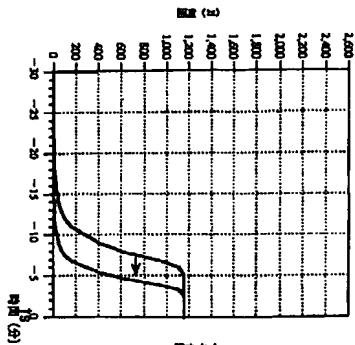
【図25】



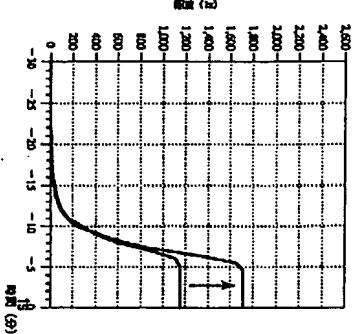
【図24】



【図26】

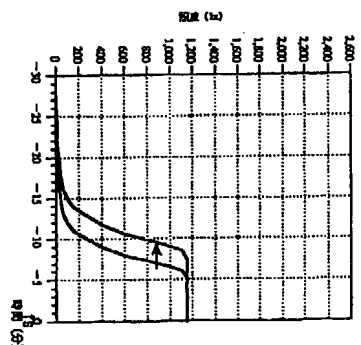


【図27】

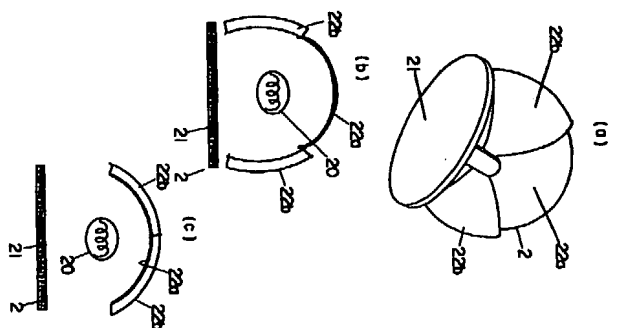


(18)

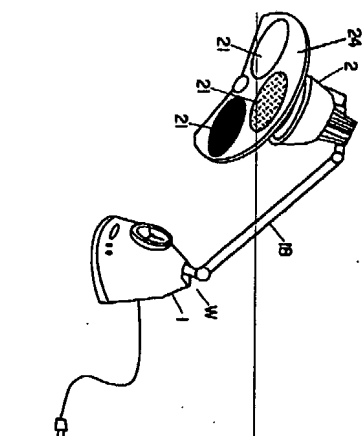
【図28】



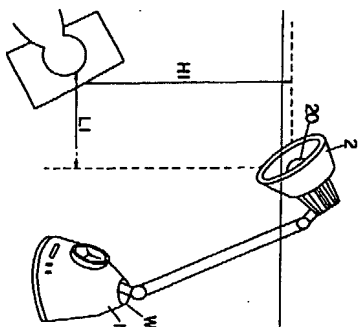
【図29】



【図30】

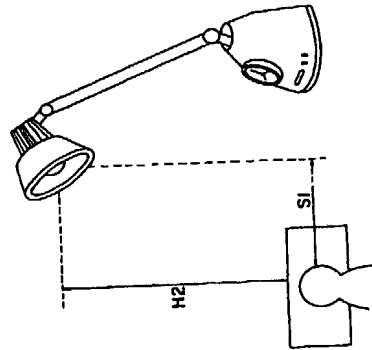


【図31】

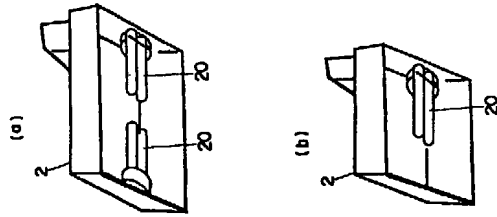


(19)

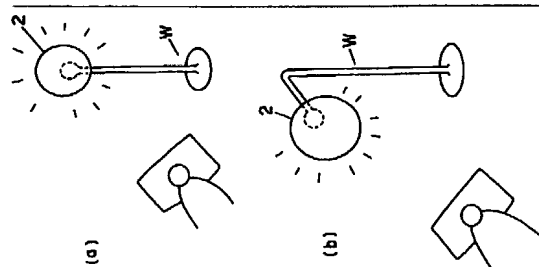
【図32】



【図33】



【図34】



【手続補正書】

【発出日】平成7年6月5日

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】しかし、前述の目覚まし装置は、徐々に明るさを増す光刺激を就寝者に与えることで就寝者の睡眠を徐々に浅くするだけで、生体リズムを調整したものでなく、また生体リズムを調整できるものでもなく、生

体リズムを意識して目覚め感を良くするようにした目覚まし装置は存在しない。上記生体リズム調整装置も治療用としてセットアップされており、目覚まし装置としては生体リズムを無視したのみ強いのが現状であり、このために、従来の目覚まし時計では、不快感の目覚めをもたらすことが多かった。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正内容】

【0035】上記高照度光禁止時間中は、就寝者の生体リズムに基づくものであるために、その時間帯は人によって異なる。このために、図12に示すように、就寝者の生理データを収集する収集部51を設けて、生理データに基づいて生体リズムを推定し、そこから高照度光禁止時間として、生体リズムをより反映する直前直後や就寝直後を用いることができ、この場合、これらに含まれる外乱の影響を補正するためのデータとしても拍数も同時に収集することが好ましい。収集した生理データは、生理データ蓄積部52で時系列的に保存し、蓄積した生理データを元に測定ノイズ除去手段や生理データ補正手段や生体リズム推定手段からなる生体リズム推定部53において生体リズムを推定する。ノイズ除去手段としては、微分値のしきい値処理、スプライン補間などが利用でき、生理データ補正手段としては移動平均法などが利用でき、生体リズム推定手段としてはコサイン関数などが利用できる。こうして推定した生体リズムから高照度光禁止時間帯を推定する禁止時間帯推定部54における推定手法としては、一般に、生体リズムの最低点付近で高照度光に対する位相反応曲線が不安定になることを利用して、その付近を高照度光禁止時間帯とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】他の実施例を図20に示す。就寝者の枕元に設置されるスタンド型の形態となっているこの目覚まし装置Wは、前記実施例で示した図2のものと同じ構成となっているが、その発光部1は、操作部1と表示部Dとが設けられている本体1から立設されたアーム18の先端の照明装置2のみで構成されている。そして、この照明装置2は低照度光から中間光までの照度の光を生み出せることができるようになっており、高照度の光を発生させることができるものとはなっていない。ただし、本実施例で言うところの中間光は、就寝者の枕元に測定して500～1500lxの照度のものとす

(20)

の高照度光によるところの生体リズム調整機能は得ることができないが、中間光によっても生体リズム調整機能を得ることができるように、この目覚まし装置Wでは、図21にイで示すように、起床希望時刻 t_s の所定時間前の時点 t_b から起床希望時刻 t_s まで中間度を維持するようにしてある。すなわち、この目覚まし装置Wでは、起床希望時刻と入力すれば、前記装置Cは現在時刻と起床希望時刻との比較により、起床希望時刻 t_s の30～60分前の時点 t_1 で照明装置2を点灯させて低照度光を出力させるとともに、調光部Cを介して照度をゆっくりと高めていき、ある時点 t_a で照度を高めていく速度を速めて、起床希望時刻 t_s の所定時間前(図示例では5分前)の時点 t_b でこの照明装置2での最大照度または最大照度のほぼ90%以上の照度を点灯させ、以降、起床希望時刻 t_s までの照度を維持する。なお、照度変化速度の最大値は、上記時点 t_a と最大照度到達時刻 t_b との間で且つ照度が250lx付近となるようにしてある。なお、図21中のロは高照度光を用いている前記実施例を、ハは低照度の光のみを用いる従

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正内容】

【0048】また、第1週(a)においては起床時刻を過ぎてもなかなか体温が上昇せず、正午になるまで比較的低い位置でだらだらとした体温上昇が緩くのに比して、第2週(b)及び第3週(c)では起床希望時刻 t_s になる前から体温の上昇傾向が始まり、その後もしばらくは体温を上げて上昇する。光目覚まし装置Wを使用することによって、睡眠から覚醒へと向かう身体の生理的準備がより早く進行するようになつたと考えることができ、近接時間の中間度の照度の照射によっても生体リズム調整効果を得ることができるのがわかる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正内容】

【0049】図23は生体リズムを調整する例によく利用されるコサイン関数法によって体温高値時時刻出現時刻位置(以下、最低体温時刻位置と称す)を推定したもので、縦軸は光目覚まし装置Wを使用していない第1週の推定値平均を0分とし、光目覚まし装置Wを使用した第2週、第3週目に最低体温時刻がどのように変動したかを分単位で表示している。マイナスとなるにつれて朝の移動を、プラスになるにつれて夜型への移動を示すこととなる。図21中のイの照度変化パターンを用いた場合、最低体温時刻はその利用前の第1週の値から、

(21)

図中イで示すように徐々に朝型へと移動し、その変化は40分程度であったのに対して、図21中への照度変化パターンを用いた場合には、図中へで示すように、第2週に一時的に朝型へのシフトが起こるが分散も大きくなり、恒定性に乏しく、第3週にはほぼもとの時刻に戻ってしまっている。本実施例にかかる目覚まし装置Wを用いた時には、最低体温時刻位置が朝早い方向に進んだために体温が上昇を開始する時刻が早まり、起床後、活動を始めるのに必要な体温上昇が生体リズムによって強化されるようになったのに対して、従来の照度変化パターンでは生体リズムの位相に変化がなかったことになる。

【手段補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正内容】

【0057】起床希望時刻の設定と照度変化パターンとを、複数日にわたり複数回設定可能としておけば、つまりは長期プログラム可能なものとしておけば、前記実施例の場合と同様に、生体リズム調整装置としての機能がより高くなり、高齢者のように生体リズムの働きが衰え

ている人の生体リズム調整や、受胎生のように変型の生活から朝型の生活に変更したい場合、あるいは交代勤務の場合の寝起きの改善、時差ぼけの解消などにきわめて有効なものとなる。また、恒常的に生体リズムと環境サイクルとの同期がずれてしまっている生体リズム調整者並びに生体リズムの不調からくる生体リズム調整関連症状群（たとえば冬うつ症状）の治療などにも、医者によって起床希望時刻の設定と各起床希望時刻での照度変化パターンとの設定とについて長期プログラムして行うことで好適に用いることができる。

【手段補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正内容】

【0058】リズムの位相が狂っている場合、調整サイクルと生体リズムとの同期を図るにあたり、たとえば起床希望時刻を少しずつずらしていくことで、同期をとることが好ましいのは前記実施例で述べた通りであり、またこのように少しずつずらしていくことによって、比較的短期間で且つ素に好ましい体質に移行させることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 今井 健之

大阪府門真市大字門真048番地松下電工株式会社内